

таких невероятно малых по объему кристаллитах плотность дислокаций (внутризеренных) оказывается очень низкой. В этих условиях пластическая деформация наряду с внутризеренным дислокационным скольжением будет осуществляться путем активного зернограничного проскальзывания, что вызовет менее выраженное деформационное упрочнение. При большем измельчении зерна деформация фактически могут идти только по типу вязкого течения (без участия дефектов структуры), что характерно для аморфного состояния. Таким образом, из сказанного следует, что существует некоторое пороговое (критическое) значение размера зерна, выше которого зернограничный фактор способен оказывать хорошо знакомое воздействие на деформируемость поликристаллического материала. Однако при величине зерна, оказывающегося ниже этого критического размера, зависимость становится обратной.

Таким образом, изложение теоретических основ кристаллографии и физических свойств кристаллов и нанокристаллов позволит, на наш взгляд, сформировать у студентов современные представления о строении и физических свойствах твердых тел.

1. Новиков И.И. Кристаллография и дефекты кристаллической решетки. / И.И. Новиков, К.М. Розин // – М.: Металлургия, 1990. – 336 с.
2. Повзнер А.А. Физика твердого тела. Свойства кристаллической решетки. методические указания по физике / А.А. Повзнер, В.Ю. Бодряков. // – Екатеринбург: Изд-во УГТУ–УПИ, 2000. – 19 с.
3. Перспективные материалы. Структура и методы исследования: учеб. пособие / Под ред. Д.Л. Мерсона. М. : ТГУ, МИСиС, 2006. – 536 с.

Бернгардт К.В., Исаев А.П., Фомин Н.И.
РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА
ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДУЛЕЙ ОСНОВНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

Aleksander_isaev@net-burg.net

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»*

г. Екатеринбург

Доклад посвящен построению универсального алгоритма проектирования учебных модулей основной образовательной программы бакалавриата для реализации компетентностного подхода в высшем образовании. Апробация алгоритма проведена на примере проектирования модулей основной образовательной программы по направлению 270800 «Строительство» профиль подготовки «Проектирование зданий и сооружений».

Berngardt K.V., Isaev A.P., Fomin N.I.
CONSTRUCTION AND REALIZATION OF ALGORITHM FOR
DESIGNING MODULES BASIC EDUCATIONAL PROGRAMS
BACHELOR DEGREE

The report is devoted to construction of universal algorithm for designing educational modules of the basic educational program the bachelor degree for realization competence approach in higher education. Algorithm approbation is spent on an example of designing modules the basic educational program in a direction 270800 «Building» a preparation profile «Designing of buildings and constructions».

Во многих вузах уже в течение нескольких лет разрабатываются варианты компетентностного подхода к обучению. У авторов имеется успешный опыт реализации компетентностного подхода для задач корпоративного обучения [2], который может быть перенесен на вузовское образование. Однако большинство имеющихся разработок обучающих программ построены на основе здравого смысла в понимании сути компетентностного подхода и, как следствие, слабо реализуют его возможности. Поэтому актуальной задачей является разработка методик, позволяющих максимально реализовать возможности компетентностного подхода в обучении, в частности, при разработке основных образовательных программ. Авторы реализовали один из вариантов такой методики [1], позволившей получить алгоритм проектирования учебных модулей основной образовательной программы бакалавриата. Апробация алгоритма проведена на разработке модулей основной образовательной программы по направлению 270800 «Строительство», профиль подготовки «Проектирование зданий и сооружений».

В процессе проектирования и разработки модулей основной образовательной программы выделяется ряд ключевых этапов, которые имеют принципиальное значение для определения качества конечного результата. К этим ключевым этапам относятся:

1. Работа с источниками знаний о профессиональных компетенциях для выявления тех из них, которые должны стать предметом профессионального образования.
2. Представление полученных знаний о профессиональных компетенциях в структурно-содержательную модель (компетентностную модель) профессиональной деятельности, которая должна стать целью и основой образовательного процесса в вузе.
3. Трансформация компетентностной модели профессиональной деятельности в содержание обучения.
4. Организация содержания обучения в виде учебных дисциплин и модулей, позволяющих построить целенаправленный учебный процесс подготовки конкретных специалистов.

Каждый из этих этапов включает свой состав действий. Все они в совокупности, представленные в оптимальной последовательности, составляют алгоритм проектирования модулей основной образовательной программы (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид алгоритма проектирования модулей основной образовательной программы на основе компетентностной методологии

На первом этапе алгоритма, который включает систематизацию результатов научных исследований, инновационных разработок и получение информации об опыте практической деятельности, происходит формирование полного объема информации о содержании и составе компетенций, необходимых для конкретной профессиональной деятельности.

Второй этап связан с конкретизацией компетенций ФГОС на основе систематизации результатов научных исследований и инновационных разработок, а затем формированием ключевых компетенций и их индикаторов [3] на основе результатов эмпирических исследований передового практического опыта. Так, например, в результате конкретизации компетенций ФГОС по направлению «Строительство», профиль подготовки «Проектирование зданий и соору-

жений» были сформулированы 13 ключевых компетенций и их индикаторы. Некоторые из них для примера представлены в табл. 1.

Таблица 1

Профессиональные ключевые компетенции и их индикаторы

№ п/п	Ключевая компетенция	Укрупненные индикаторы профессиональных компетенций
1	Выполнение расчетов конкретных характеристик конструкций и их узлов, используемых в проектировании	1.1 Моделирование напряженно-деформированного состояния конструкций из различных материалов для определения алгоритма расчета
		1.2 Расчет геометрических параметров и соединений типовых конструкций
2	Подготовка данных для проектирования и оформление их в виде технического задания	2.1 Систематизация первичной (исходной) информации для принятия эффективных решений при проектировании
		2.2 Подготовка технического задания на основе исходных требований заказчика и норм проектирования, с учетом функционального назначения объекта и условий производства работ

Третий этап предлагаемого алгоритма представляет собой процедуру формирования полного спектра знаний для всех профессиональных компетенций, составляющих полученную модель. Полный спектр знаний – это совокупность функциональных знаний четырех видов (описательных, причинных, процедурных и системных), относящихся к содержанию отдельных индикаторов и профессиональной компетенции в целом [1]. После трансформации этих знаний в структуру учебной дисциплины (следующий этап) полный спектр знаний обычно относится к отдельной теме или блоку тем, которые ее составляют. Весь объем выявленных знаний, относящихся к составу всех профессиональных компетенций, входящих в модель профессиональной деятельности, представляет собой содержание, которое должно составить основную образовательную программу. В качестве примера можно привести модель структуры знаний одного укрупненного индикатора ключевой компетенции «Выполнение расчетов конкретных характеристик конструкций и их узлов, используемых в проектировании» (табл. 2).

Системные знания относятся не к конкретному индикатору, а к ключевой компетенции в целом. Благодаря выделению системных знаний все индикаторы и виды знаний интегрируются в целостную компетенцию с четко выделенной структурой в виде полного спектра знаний.

*Модель структуры знания для формирования индикатора
«Моделирование напряженно-деформированного состояния
конструкций из различных материалов для определения алгоритма
расчета»*

Знания		
Описательные	Причинные	Процедурные
<p>Механические свойства важнейших конструкционных материалов</p> <p>Основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов</p> <p>Основные понятия, теоремы и методы строительной механики</p> <p>Группы предельных состояний конструкций</p> <p>Основные понятия расчета конструкций по современным нормам</p> <p>Основные понятия теории надежности конструкций</p>	<p>Зависимость напряженно-деформированного состояния стержня от силовых, деформационных и температурных воздействий</p> <p>Связь напряженно-деформированного состояния стержневой системы с различными силовыми, деформационными и температурными воздействиями</p> <p>Связь требований предъявляемых к конструкции с коэффициентами по надежности</p>	<p>Алгоритм теоретического и экспериментального определения внутренних усилия, напряжений, деформации и перемещения стержней</p> <p>Методика подбора необходимых размеров сечений стержней из условий прочности, жесткости и устойчивости</p> <p>Процедура выбора конструкционных материалов и форм стержня, обеспечивающих требуемые технико-экономические показатели</p> <p>Методы определения внутренних усилий и напряжений, деформаций и перемещений стержневых систем при расчете на прочность, жесткость и устойчивость</p> <p>Методы расчета по предельным состояниям</p> <p>Способы вычисления вероятности отказа</p> <p>Процедуры построения вероятностных моделей конструкций</p>

Четвертый этап представляет собой реконструкцию содержания компетентностной модели профессиональной деятельности, детализированной на уровне полного спектра знаний, и трансформацию его в привычный традиционный формат. На основе систематизации всего объема знаний, полученного на предыдущем этапе, выявляются группы и подгруппы знаний, имеющих предметные взаимосвязи, в результате чего определяются учебные дисциплины и формируется их содержание, которое необходимо для конкретных профессиональных компетенций. Но поскольку компетенции по своей природе междисциплинальны, для формирования их у студентов отдельных учебных

курсов недостаточно. В связи с этим необходимы учебные модули, состоящие из нескольких тесно взаимосвязанных дисциплин, которые при реализации их в обучении в определенной последовательности обеспечивают качественное формирование профессиональных компетенций. Для составления таких модулей используется разделение учебных дисциплин на два типа: 1) образующие компетенции – компетентностно-образующие и направляющие процесс формирования компетенций – компетентностно-направляющие [1] (рис. 2).

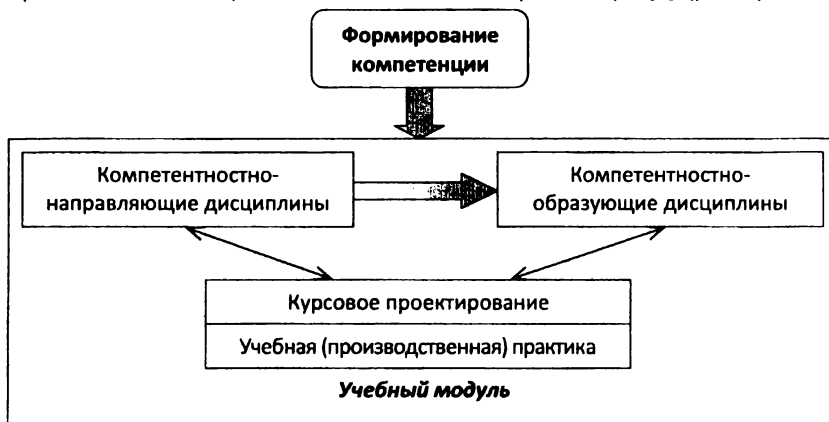


Рис. 2. Структура учебного модуля

К первым относятся дисциплины, в которых осуществляется наиболее полное и целенаправленное формирование определенных профессиональных компетенций, завершающее образовательный процесс по конкретным профессиональным способностям выпускника университета. Ко вторым относятся все остальные дисциплины, содержание которых непосредственно взаимосвязано с содержанием компетентностно-образующего учебного курса или имеет прямое отношение к каким-то индикаторам соответствующей профессиональной компетенции. В качестве примера можно привести дифференциацию дисциплин одного из учебных модулей (табл. 3).

**Дифференциация дисциплин учебного модуля
«Выполнение расчетов конкретных характеристик
конструкций и их узлов, используемых в проектировании»**

Компетентностно-направляющие дисциплины	Компетентностно-образующие дисциплины
Техническая механика; Строительная механика; Надежность строительных конструкций	Металлические конструкции; Железобетонные и каменные конструкции; Деревянные конструкции Конструкции из современных композиционных материалов; Основания и фундаменты

Авторы столкнулись с проблемой, когда определенная часть объема знаний из полного спектра оказалась вне дисциплин ФГОС (базовая часть) и дисциплин из существующего учебного плана (вариативная часть). Это означает, что для эффективной реализации компетентностного подхода при разработке основной образовательной программы требуется создать ряд новых дисциплин, а также значительно переработать содержание многих существующих учебных курсов. Так, например, при разработке основной образовательной программы по направлению 270800 «Строительство» профиль подготовки «Проектирование зданий и сооружений» было установлено, что для создания компетентностно-ориентированного образовательного процесса необходимо в короткие сроки разработать 16 курсов, наполнив их недостающим объемом знаний. Среди них можно отметить: Основы современного проектирования; Теория принятия проектных решений; Технический рисунок; Надежность строительных конструкций и др. Можно предположить, что с такой же проблемой столкнутся разработчики основных образовательных программ по другим направлениям и профилям подготовки.

В заключение следует обобщить результаты, которые были получены при проектировании основной образовательной программы по направлению 270800 «Строительство», профиль подготовки «Проектирование зданий и сооружений» в соответствии с предложенным алгоритмом.

1. Получен полный состав профессиональных компетенций.
2. Установлена взаимосвязь между всеми компетенциями за счет индикаторов и полной структуры знаний.
3. Определен полный состав необходимых учебных дисциплин.
4. Произведена дифференциация дисциплин на компетентностно-направляющие дисциплины и компетентностно-образующие в соответствии с логикой формирования ключевых компетенций.
5. Построена оптимальная последовательность дисциплин в учебном плане по годам и семестрам.

6. Выявлены проблемы формирования учебных планов, которые не позволяют в полной мере реализовать возможности компетентностного подхода. Их устранение существенно повысит качество подготовки выпускников за счет создания целостного процесса формирования профессиональных компетенций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исаев А.П. Основы управления профессионализацией менеджеров промышленных предприятий / А.П. Исаев. – Екатеринбург : УрФУ, 2010. – 308 с.
2. Технология корпоративной подготовки руководителей технических проектов / А.П. Исаев, М.А. Казакова, А.М. Козубский, Н.И. Фомин. – Екатеринбург : УрО РАН, 2008. – 72 с.
3. Уидет С. Руководство по компетенциям: пер. с англ. / Стив Уидет, Сара Холлифорд. – М. : НІРРО, 2003. – 228 с.

Бессерт О.Б.
КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЧТЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА
ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

o.bessert@mail.ru

ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет»
г. Архангельск

В рамках личностно-ориентированного подхода с учетом принципа индивидуализации автор предлагает научно обоснованный комплекс упражнений, направленный на формирование у студентов технического вуза коммуникативной компетенции, что делает возможным осуществление коммуникативной деятельности профессионального чтения неадаптированной литературы на английском языке.

Bessert Olga
A COMPLEX OF EXERCISES FOR TEACHING EXTENSIVE
PROFESSIONAL READING IN A FOREIGN LANGUAGE

Learner-centered approach and individualization are the basis for the created by the author complex of exercises for the development of communicative competence of technical university students in reading of original professional literature in English. Special requirements and principles of this complex are presented; two stages of the development of extensive professional reading skills are described.